Slicetex Ladder Designer Studio

NOTA DE APLICACIÓN

AN024
Utilizando el panel HMI SH-300 con el PLC

Autor: Ing. Boris Estudiez



Modelos Aplicables	AX, CX y DX

1 Descripción General

La presente nota de aplicación explica como configurar y utilizar el panel HMI (Interfaz Hombre Maquina) ***SH-300*** *de* ***Array*** *en nuestros PLC.*

El HMI SH-300 es un panel económico que consta de un display grafico y varias teclas de propósito general, que le permiten interactuar con el PLC a través de una conexión ***ModBus RTU*** *de forma simple.*

El SH-300 es simple de configurar y programar, ya que proporciona un software para Windows donde es posible diseñar los gráficos y textos a mostrar en el display LCD, así como también configurar las teclas para interactuar con el PLC.

El SH-300 es una solución rápida y de bajo costo, que le permitirá añadir en minutos una interfaz humana profesional al PLC.

2 Lecturas Recomendadas

Antes de leer este documento, recomendamos que se familiarice con el software StxLadder y el PLC adquirido. Sugerimos leer los siguientes documentos:

1. Manual de Usuario del software StxLadder.
2. Manual de Programación Pawn del PLC (si utiliza lenguaje Pawn)
3. Hoja de datos técnicos del PLC.
4. Servidor ModBus RTU, nota de aplicación AN023.

Mas documentación puede encontrar en la página del producto: www.slicetex.com.

Para consultas y soporte, ponemos a disposición un foro de discusión en: www.slicetex.com/foro donde puede leer preguntas de otros usuarios y realizar también sus propias preguntas.

Se recomienda leer el manual de usuario del HMI SH-300:

Manual de Usuario del HMI SH-300:

http://www.array.sh/sh300E.htm

http://www.array.sh/xzzxe.htm

Una copia del mismo se encuentra en nuestro sitio Web, dentro de la página de la nota de aplicación **AN024**.

http://www.slicetex.com/docs/an/an024

2.1 Ejemplos

En nuestro sitio web, busque la pagina de la nota de aplicación AN024, desde dicha podrá encontrar ejemplos completos para utilizar en el PLC.

3 Requerimientos

Para esta nota de aplicación, debe tener instalado en su computadora el entorno de Programación **StxLadder** (Slicetex Ladder) y utilizar un firmware actualizado con soporte **ModBus RTU** en el PLC.

También es necesario tener instalado en su computadora el software de diseño para el SH-300, disponible en el siguiente link:

http://www.array.sh/xzzxe.htm

Una copia del mismo se encuentra en nuestro sitio Web, dentro de la página de la nota de aplicación AN024.

4 Teoría de Funcionamiento

El panel HMI SH-300 se comunica al PLC de Slicetex Electronics utilizando el protocolo **ModBus RTU**, el cual emplea una conexión serial como enlace físico al PLC (RS232 o RS485).

El PLC debe ser configurado como servidor ModBus, ya que el SH-300 se conecta periódicamente como cliente al PLC para leer o transmitir datos (valores de variables, bits, etc).

Una transacción típica entre el SH-300 y el PLC utilizando el protocolo **ModBus RTU** se muestra en la Figura 1 a continuación:

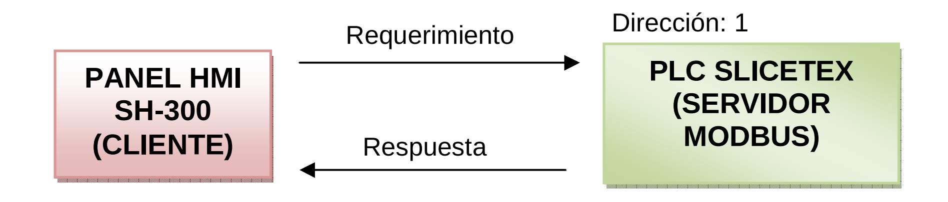


Fig. 1: Transacción entre HMI y PLC.

La figura 1, muestra el proceso que lleva a cabo el SH-300 cuando se comunica con el PLC. Los pasos son los siguientes:

1. **Configuración**: El PLC debe configurar los parámetros para funcionar como servidor ModBus, por ejemplo la dirección ModBus RTU, velocidad del puerto, formato de datos, etc. Debe coincidir con la utilizada por el panel HMI.
2. **Requerimiento**: El panel HMI envía una función ModBus al servidor para leer o escribir datos.
3. **Respuesta**: El servidor procesa el requerimiento del panel HMI, y devuelve una respuesta que depende de la función ModBus ejecutada.
4. **Recepción:** El panel HMI recibe la respuesta (puede mostrar el valor de una variable en el display LCD por ejemplo).
5. **Fin:** El panel HMI puede realizar otro requerimiento al servidor si es necesario.

La conexión física al PLC desde el panel puede ser a través de RS232 o RS485 (depende de modelo de PLC). Algunos PLC quizás requieran de un conversor de lógica 3.3V a RS232 para interactuar con el panel HMI a través del puerto de expansión.



Fig. 2: Enlace físico entre HMI y PLC.

4.1 Programación del Panel HMI

Para utilizar el panel HMI SH-300 con el PLC, antes hay que "**programarlo**". El proceso es muy simple, hay que diseñar el texto o los gráficos a mostrar, configurar las teclas (si se utilizan), configurar la comunicación al PLC y finalmente transferir los datos al panel HMI.

El SH-300 dispone de un software de edición para Windows, donde se diseña el programa del panel HMI y luego se transfiere los datos del programa de la computadora utilizando el puerto serie.



Fig. 3: Descarga de programa al Panel HMI.

Puede utilizar un cable conversor de USB a RS232 para programar el panel en computadoras que no contengan puerto serie.

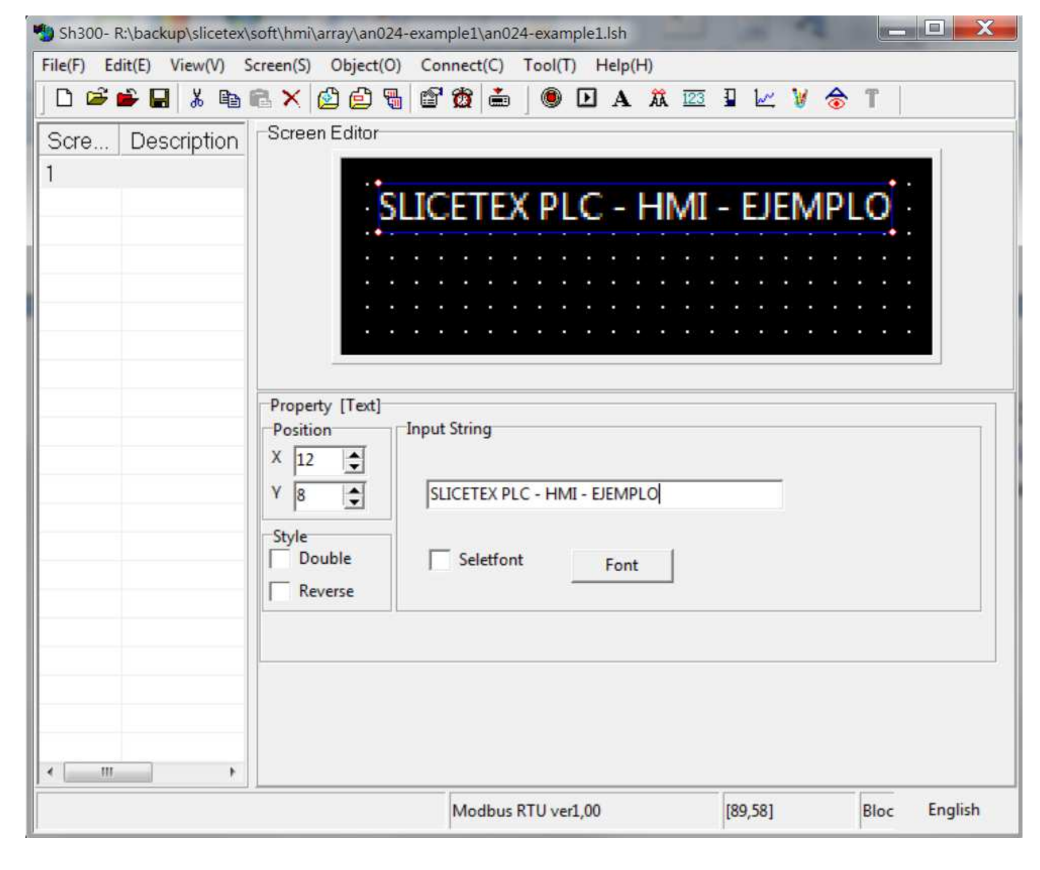


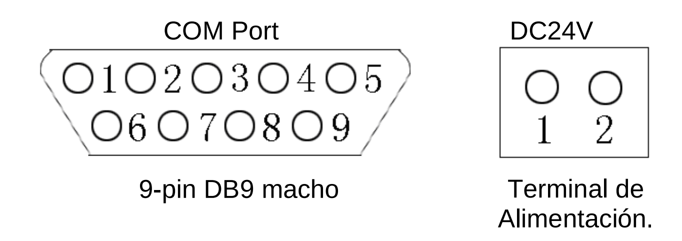
Fig. 4: Entorno de programación del Panel HMI.

4.2 Cableado del Panel HMI

El SH-300 se alimenta con una tensión que debe estar en el rango de 12Vdc a 24Vdc (+/-10%), con un consumo menor a 300 mA. Ver terminal de alimentación.

La conexión al PLC y a la computadora (para transferir programa) se realiza a través de un conector DB9. El panel trae de fábrica un cable para conectar a la PC o PLC (puede requerir conversor, consultar).

La figura siguiente muestra los terminales de comunicación y alimentación del panel HMI.



El cable que el panel HMI trae por fábrica es del tipo “null-modem” y se muestra a continuación:

RXD	2	⇄ (cruzado)	2	RXD
TXD	3	⇄ (cruzado)	3	TXD
RTS	7	—	7	RTS
GND	5	—	5	GND

Para conectar el panel HMI a la PC utilizando el cable provisto para programarlo, puede ser necesario un conversor USB-RS232 si su computadora no tiene puerto serie.

Para conectar el panel HMI al PLC utilizando el cable provisto mediante RS232, puede ser necesario un conversor de lógica 3.3V a RS232 (depende del modelo de PLC). Si construye su propio cable de conexión, la señal **RTS** de la figura anterior **no** es necesaria.

Nota: Más información sobre especificaciones eléctricas pueden encontrarse en el Manual de Usuario del HMI SH-300.

5 Programar el panel HMI (ejemplo)

En esta sección explicaremos de forma práctica un ejemplo completo para utilizar el panel HMI con el PLC.

Los archivos del ejemplo, pueden descargarse desde nuestro sitio Web.

El ejemplo consiste en:

- Diseñar y configurar comportamiento en panel HMI.
    - Mostrar texto y gráficos.
    - Mostrar valores de variables.
    - Configurar teclas para edición de datos.
    - Configurar conexión y transferir proyecto a panel HMI.
- Programar PLC para utilizar panel HMI.
    - Cargar programa al PLC para configurarlo como servidor ModBus RTU. Puede ser un programa en lenguaje Ladder o Pawn.

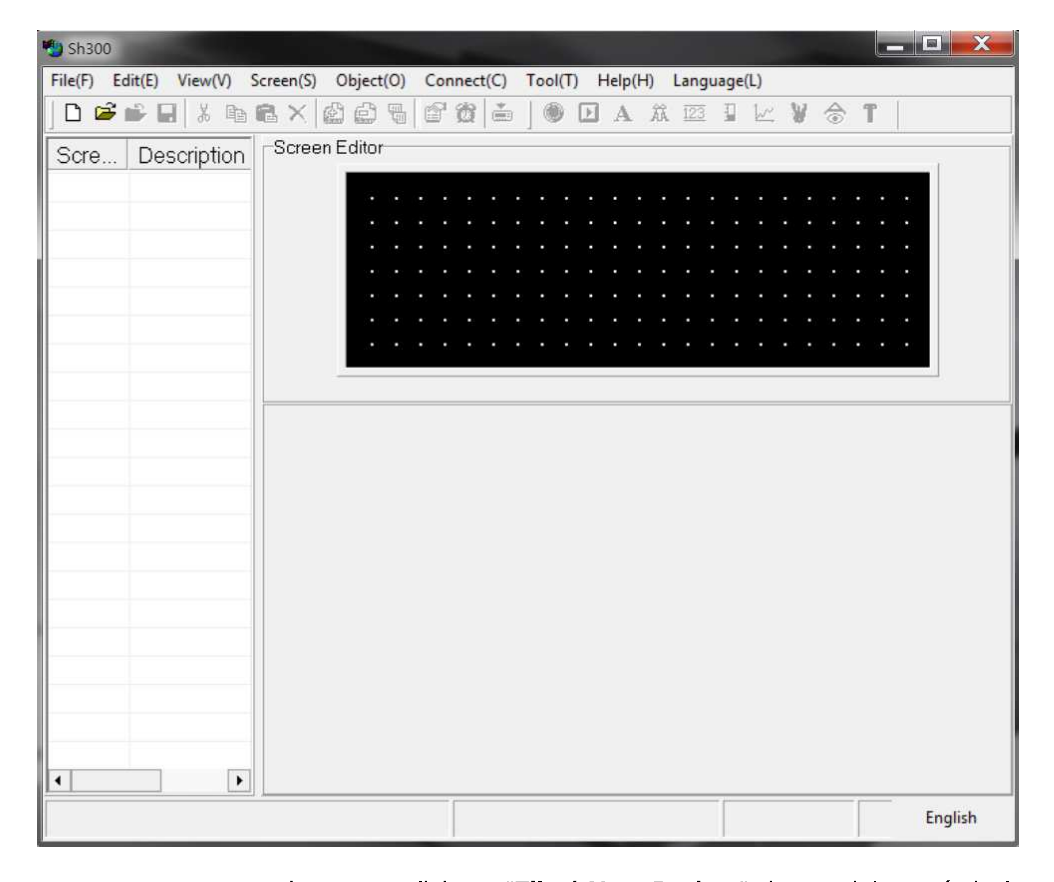
Para una prueba rápida, puede descargar el proyecto del panel HMI y el programa del PLC, transferirlos a los respectivos dispositivos, conectarlos y luego probarlo.

Importante: El ejemplo da una visión rápida para utilizar el panel HMI, pero muchos aspectos de su configuración y funcionalidades están detalladas en su Manual de Usuario, que debe tener a mano para ampliar la información suministrada.

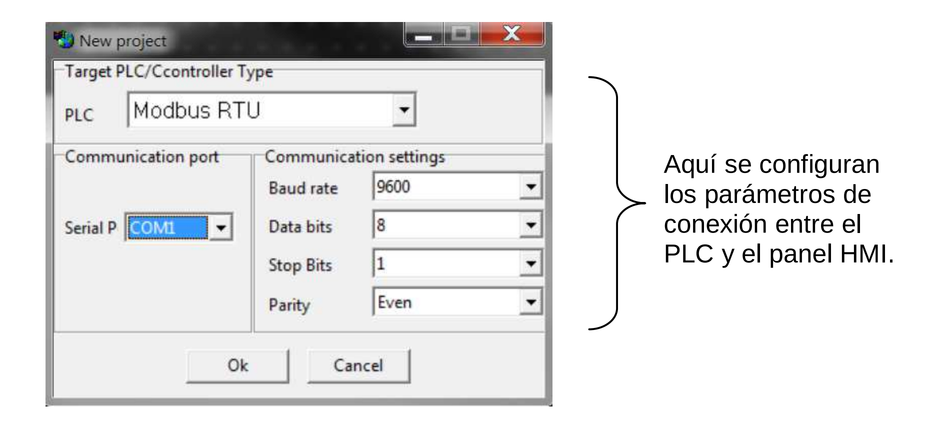


5.1 Entorno de Diseño del Panel HMI

Luego de instalar el software del panel SH-300, debemos ejecutarlo con privilegios de administrador en Windows. El entorno de programación se muestra a continuación:

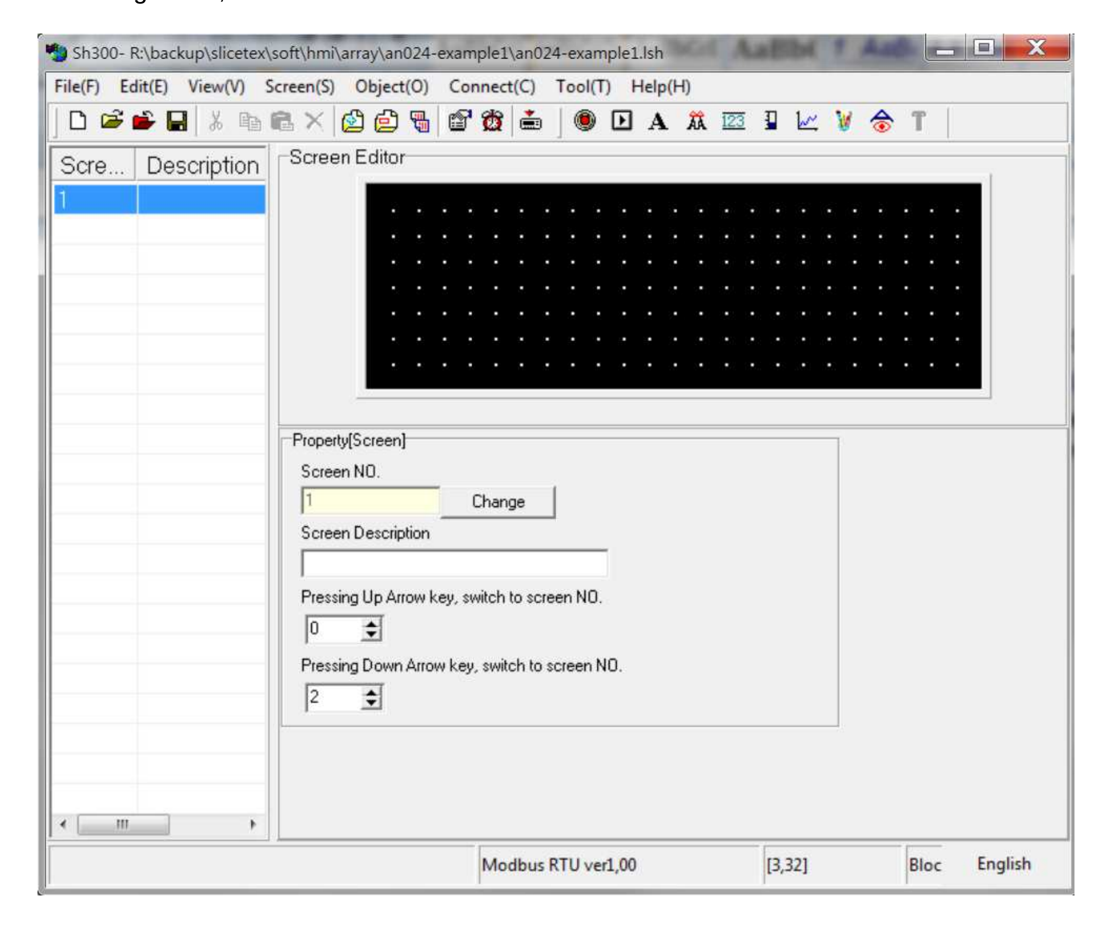


Para crear un nuevo proyecto hacemos click en "**File / New Project**" dentro del menú de la ventana. Aparecerá una nueva ventana, donde seleccionamos el tipo de PLC como "**ModBus RTU**", luego **Baudrate** = 9600, **Data bits** = 8, Stop bits = 1 y **Parity** = Even. El puerto COM depende del puerto serie seleccionado en su PC.



Presionamos el botón “Ok”. El proyecto fue creado, ahora debemos guardarlo, nosotros utilizaremos el nombre “**an024-example1**” para el proyecto.

En la ventana siguiente, se muestra el resultado:

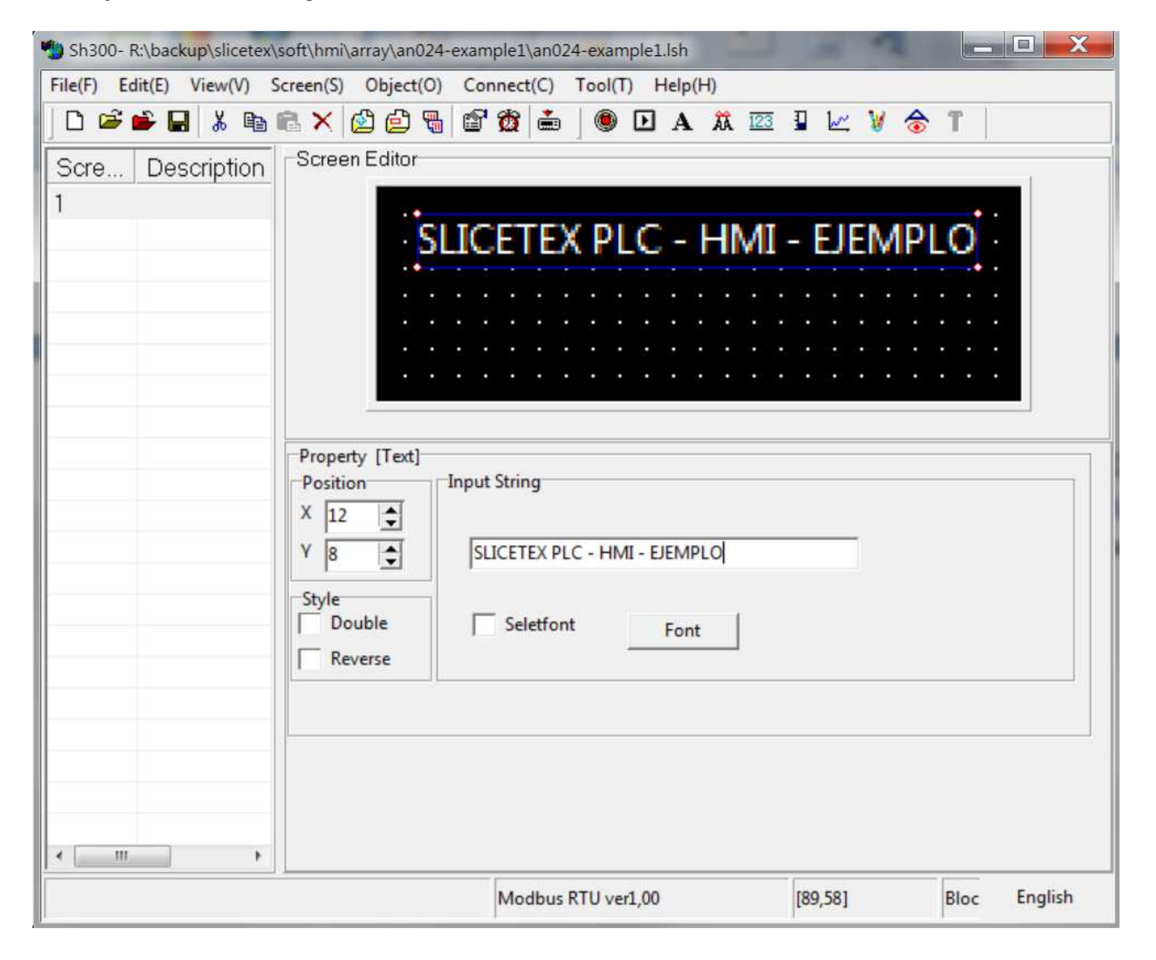


En la sección “Screen Editor” se muestra la imagen del display LCD del HMI. Alli podemos insertar texto y componentes gráficos. Cada objeto insertado tiene asociado un “tipo de objeto” diferente para poder distinguirlos.

Primero agregaremos un texto estático al display, para ello hacemos click en el siguiente icono de la barra de herramientas y luego depositamos en el “Screen Editor”:



Insertamos y escribimos el siguiente texto “SLICETEX PLC – HMI – EJEMPLO”



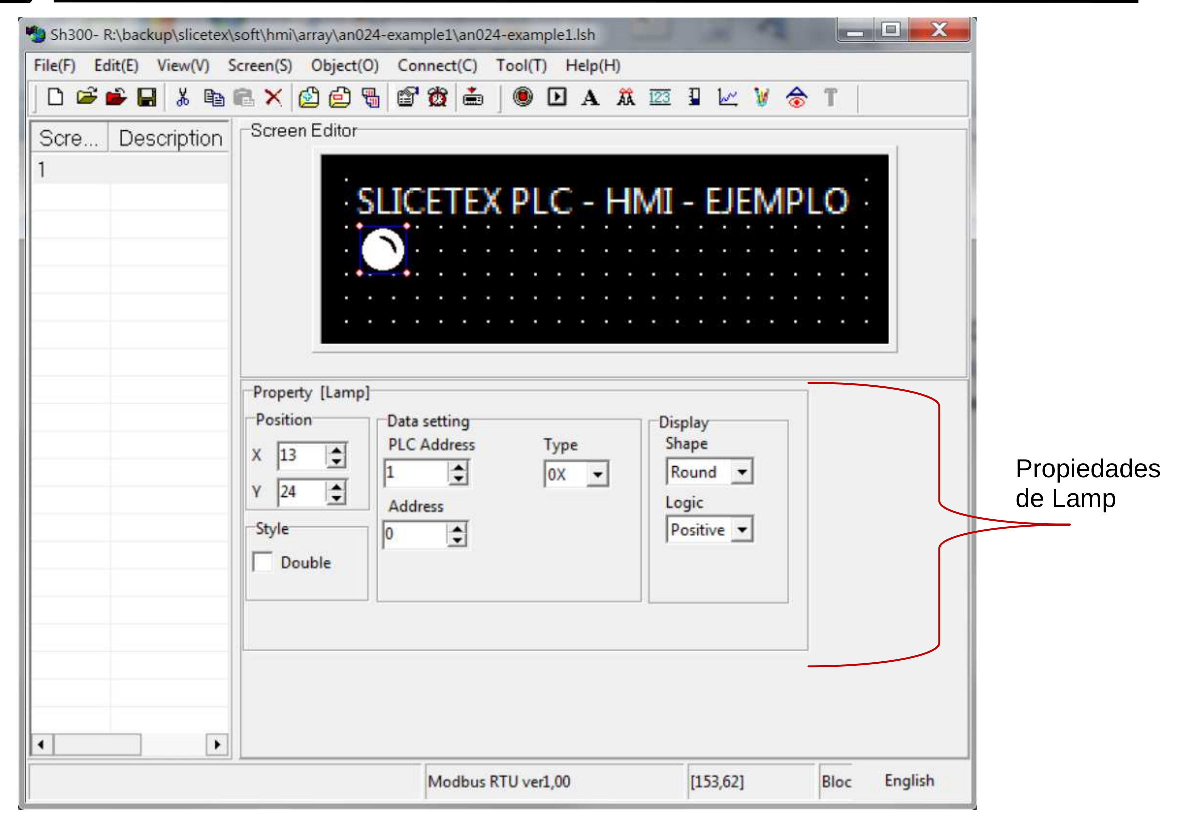
Notar que el texto estático, se muestra en la posición donde se localizara en la pantalla del HMI. También es posible ver sus propiedades (coordenadas X:Y, tipo de letra, etc) si se lo selecciona.

5.1.1 Leer Entradas Discretas

Ahora vamos a insertar una lámpara “LAMP” que indicará si la entrada discreta DIN1 del PLC esta activa. Para ello seleccionamos el siguiente icono:



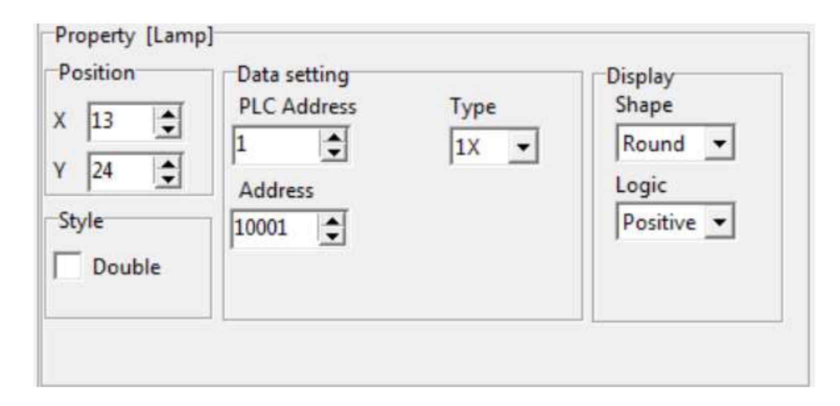
Colocamos la lámpara debajo del texto estático insertado anteriormente resultando la siguiente pantalla:



Seleccionamos la lámpara (Lamp) insertada para ver sus propiedades.

En las propiedades del objeto, especificaremos como se comunicara el HMI con el PLC para obtener el dato requerido por la lámpara. En este caso necesita leer solo 1-bit de información de la entrada DIN1.

Configuramos de la siguiente manera:



En "**PLC Address**", especificamos la dirección ModBus RTU del PLC. Seleccionar "1". En "**Type**" seleccionamos la función ModBus a ejecutar en el PLC. En este caso seleccionamos "1X" (ver Tabla 1 página 11) que nos permite leer una entrada discreta del PLC. Luego en "**Address**" especificamos la entrada discreta a leer, en este caso "10001" para DIN1.

Entonces, cuando el HMI muestre esta lámpara o indicador, automáticamente el panel HMI enviara un requerimiento ModBus al PLC para leer la entrada discreta DIN1. Si la entrada es DIN1=1, la lámpara se activa, si la entrada es DIN1=0, la lámpara se desactiva.

El panel HMI SH-300, utiliza la siguiente tabla de relaciones para tipo de dirección "**Type**" en objetos y funciones ModBus:

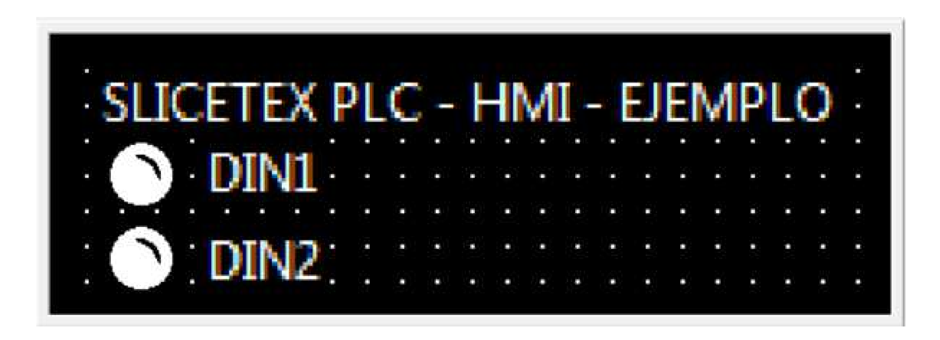
Object Type	**Address Type**	**ModBus Function Code**	**R/W**	**Description**
Indicator	0x	0x01	Read	Read coils ON/OFF status
	1x	0x02	Read	Read discrete input
Function Key	0x	0x05	Write	Write coils ON/OFF status
Dynamic text	3x	0x04	Read	Read input register
	4x	0x03	Read	Read holding register
Register	3x	0x04	Read	Read input register
	4x	0x03	Read	Read holding register
		0x06	Write	Write single holding register
		0x10	Write	Write double holding register
Bar graph / Trend graph	3x	0x04	Read	Read input register
	4x	0x03	Read	Read holding register

Tabla 1: Relación entre "Type" y código de función ModBus.

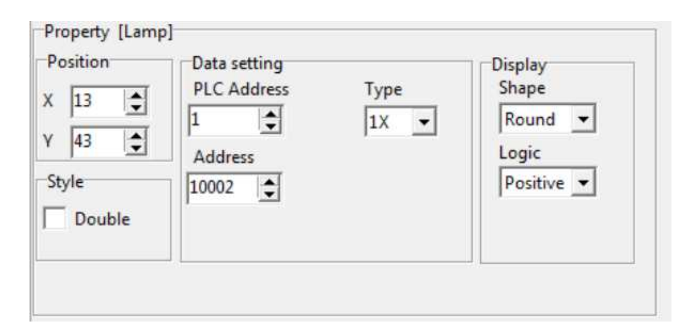
Entonces, para el ejemplo anterior de la lámpara, el "**Object Type**" es "**Indicator**". Como necesitamos leer una entrada discreta del PLC utilizamos la función ModBus "0x02", esto implica que el "**Address Type**" seleccionado debe ser "**1x**".

Como vemos, es necesario conocer mínimamente cómo funciona el protocolo ModBus RTU y las funciones disponibles en el PLC, puede ver mayor información en la nota de aplicación AN023.

Siguiendo el mismo procedimiento, podemos agregar otra lámpara debajo de la anterior, para leer la entrada discreta DIN2, pero con un **Address** 10002. Además podemos agregar dos textos estáticos al lado de las lámparas para describir los datos representados por dichas lámparas. El "Screen Editor" resultante es:



Las propiedades del la lámpara para DIN2 son las siguientes:



Notar, como “**Address**” es “10002”, ya que necesitamos leer la entrada DIN2. También no olvidar especificar en “**Type**” el valor “1x” para enviar una función ModBus 0x02.

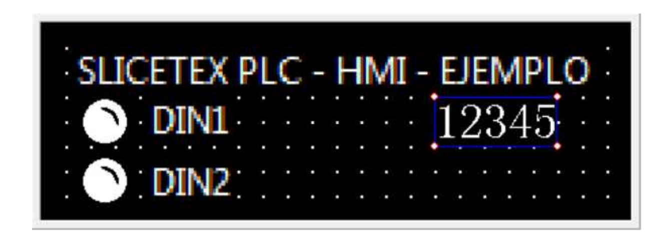
5.1.2 Leer Registros Holding

Los registros holding del protocolo ModBus, son variables en la memoria del PLC que pueden ser leídas o escritas por el cliente ModBus (en este caso desde el panel HMI). Muy útil para mostrar datos.

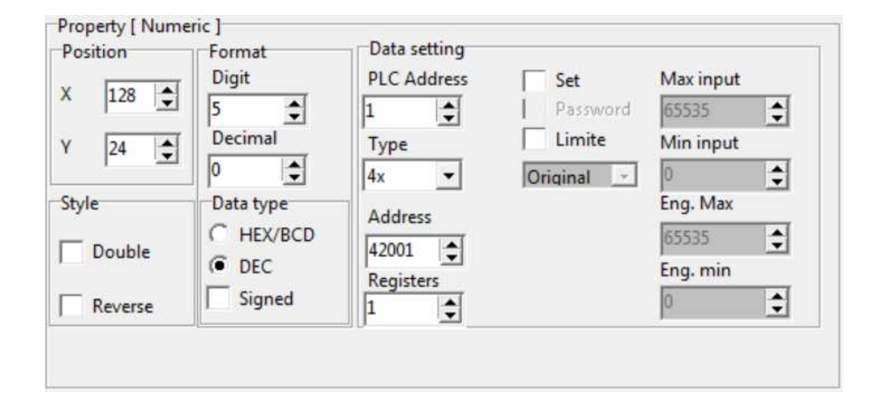
Para leer un registro holding desde el panel HMI, seleccionamos el sig. Icono desde la barra de herramientas:



Resultando en el “Screen Editor”:



Configuramos las propiedades de la siguiente manera:

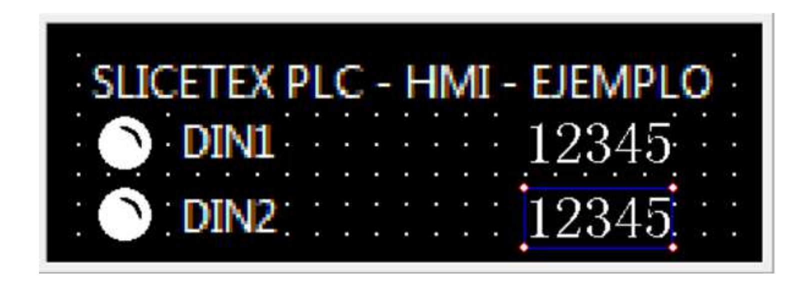


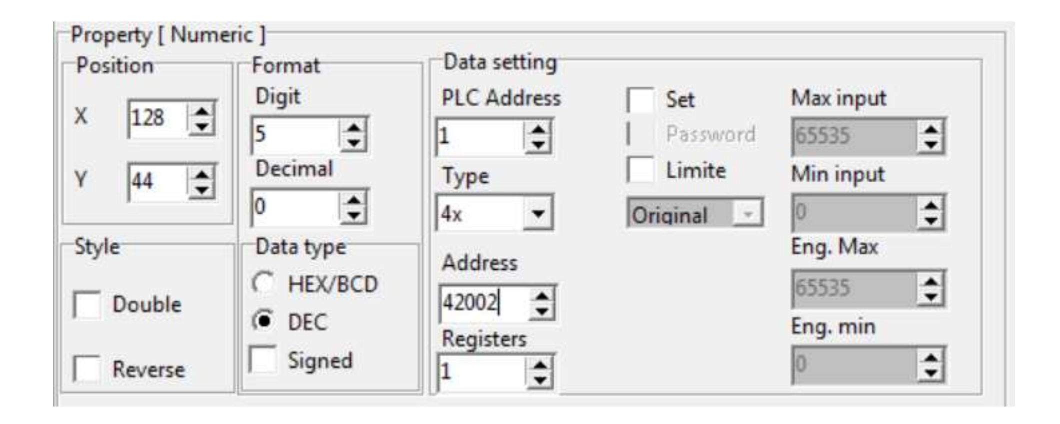
Elegimos **PLC Address** = 1, **Type** = 4x, **Address** = 42001 y **Registers** = 1.

Utilizamos **4x** para **Type**, porque necesitamos leer un Registro Holding ModBus, para ello según Tabla 1 página 11, necesitamos enviar la función ModBus 0x03 "Read holding register" al PLC. El tipo de objeto en este caso es "Register".

El registro que vamos a leer será el numero 42001, por ende el valor de **Address** se configura con dicho valor.

Finalmente, agregamos otro registro más para leer, en este caso el número 42002:





Cuando programemos el PLC, los registros 42001 y 42002 serán incrementados en intervalos de tiempo y podremos ver desde el panel HMI como sus valores se modifican.

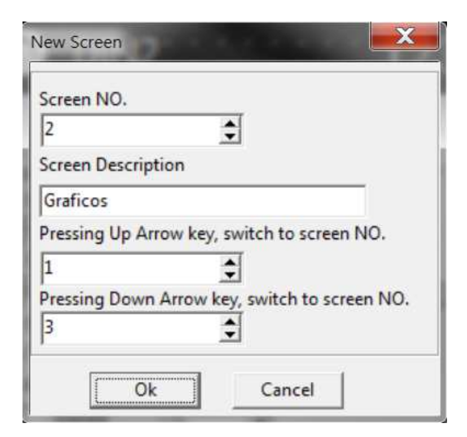
Recordar que el panel HMI enviara comandos ModBus al PLC periódicamente para obtener los valores de los registros holdings requeridos.

5.1.3 Agregar Pantallas al HMI

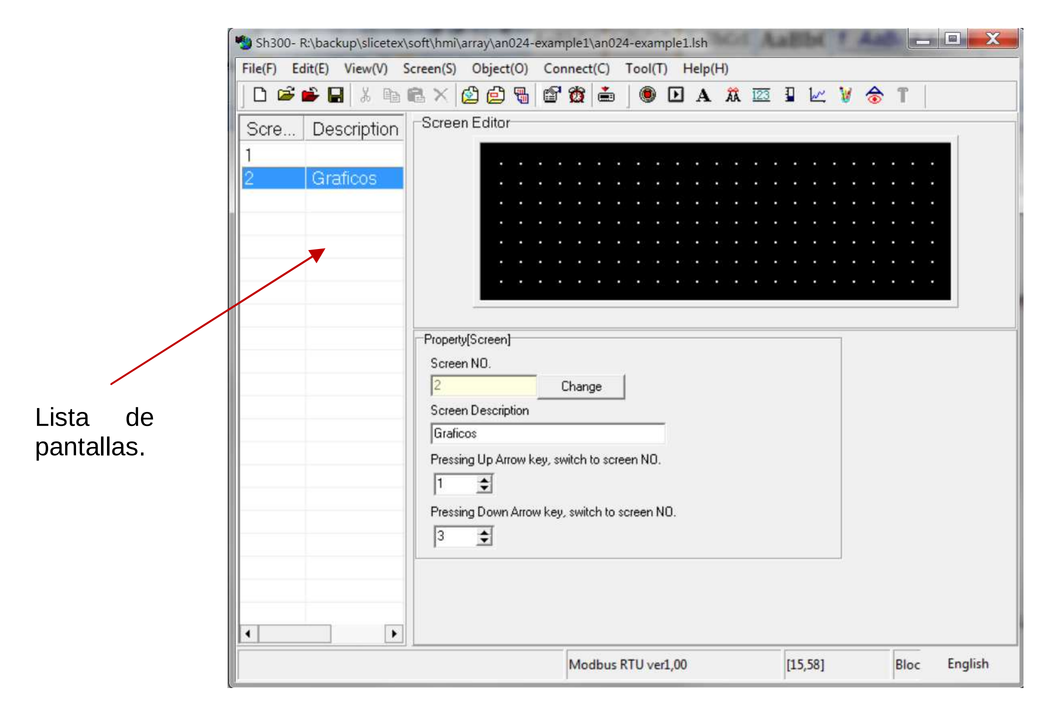
Cuando el espacio para mostrar datos en la pantalla del display LCD se llena o cuando necesitamos agrupar información de diferente naturaleza, podemos emplear varias "Pantallas" individuales en el HMI que contendrán diferente información.

Las pantallas agregadas, se podrán acceder desde las teclas arriba-abajo del teclado en el panel.

Para agregar una pantalla, desde el menú del programa seleccionamos "**Screen / New screen**", se mostrara la siguiente ventana de dialogo:



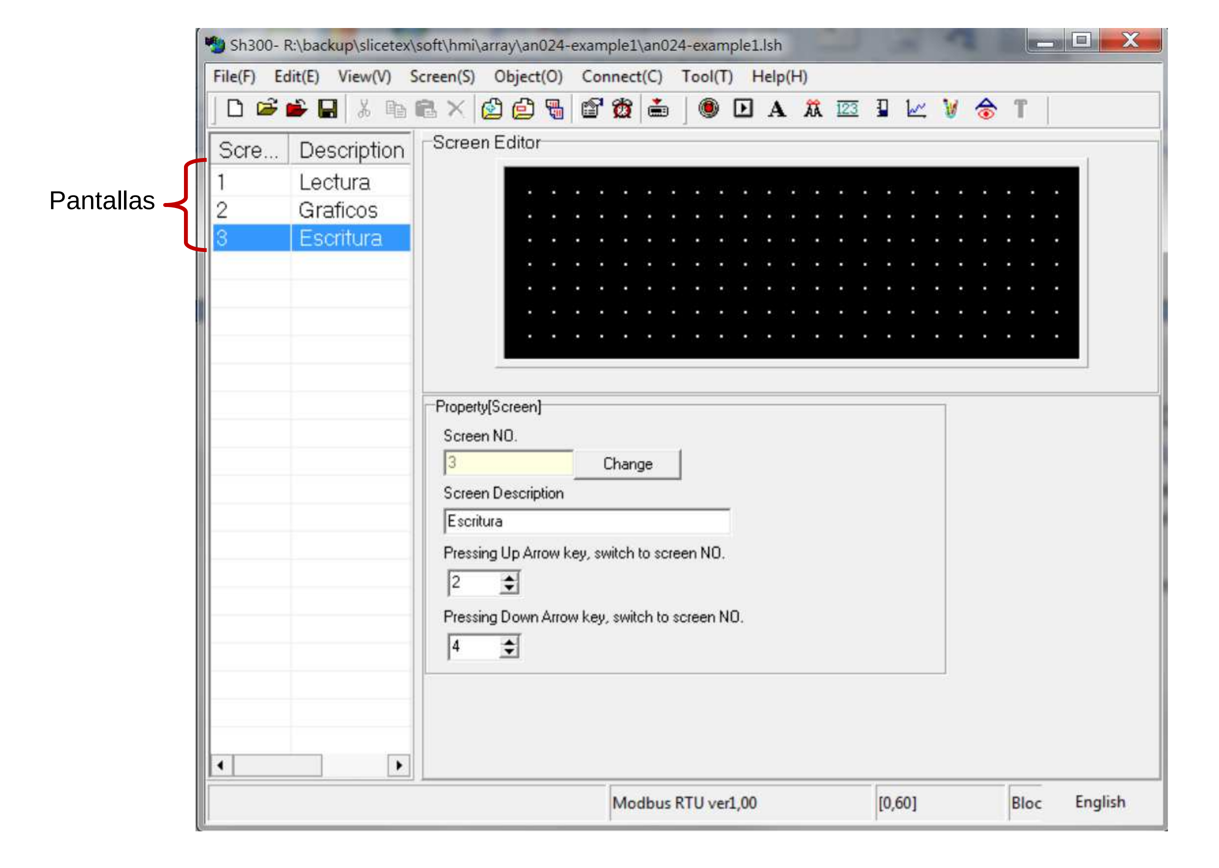
En "**Screen Description**", podemos darle un nombre a la pantalla, en este caso "Graficos". Luego presionamos "Ok". Resultando:

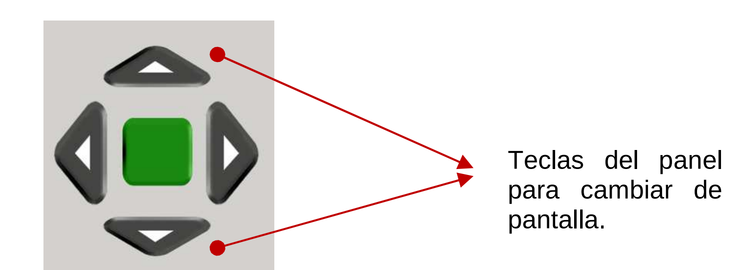


Ahora en la nueva pantalla podemos agregar objetos que serán visibles cuando desde el panel HMI accedamos a través de las teclas “arriba” / “abajo”.

A fines didácticos, agregaremos otra pantalla mas, la llamaremos “Escritura”. También, asignaremos el nombre “Lectura” para la pantalla inicial.

Resultando:





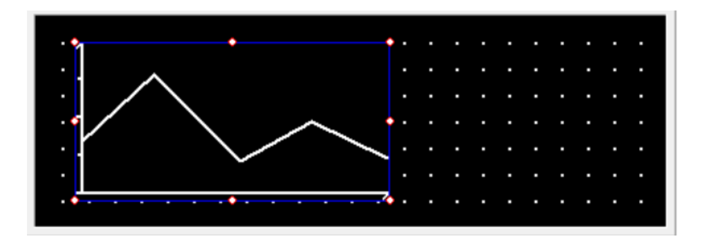
5.1.4 Agregar Gráficos

Además de añadir imágenes al display, es posible agregar barras de progreso y graficar valores que cambian en el tiempo.

Seleccionamos la pantalla "**Gráficos**" creada en la sección anterior (ver pag. 14). Luego desde el menú de herramientas seleccionamos el siguiente icono para agregar un "trend-line":



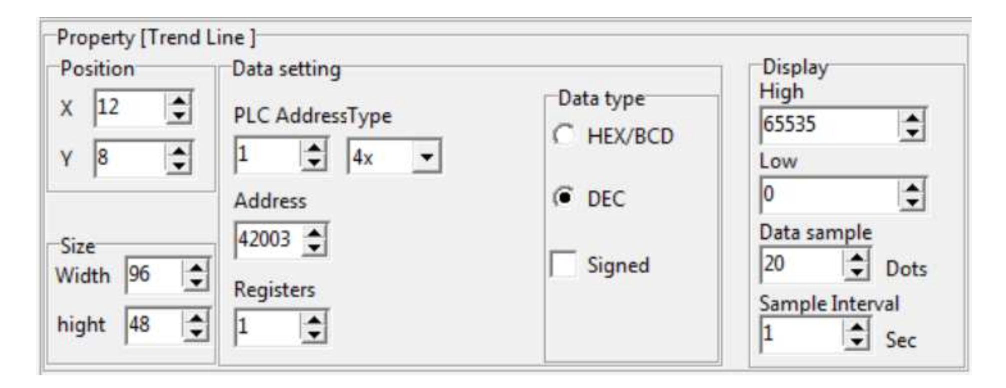
Insertamos en la pantalla:



Un **trend-line** es un grafico que muestra un valor respecto al tiempo. En el eje de las ordenadas se encuentra el valor y el eje de abscisas el tiempo. El valor que toma el grafico corresponde a un registro holding ModBus que debemos especificar. El HMI consulta periódicamente al PLC para obtener el registro holding y así graficarlo.

Este grafico es muy útil para ver variaciones en el tiempo de valores físicos como temperatura, producción, etc.

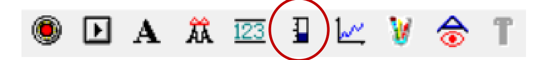
En nuestro ejemplo, graficaremos el registro 42003 con el objeto "trend-line", para ello debemos configurarlo de la siguiente manera:



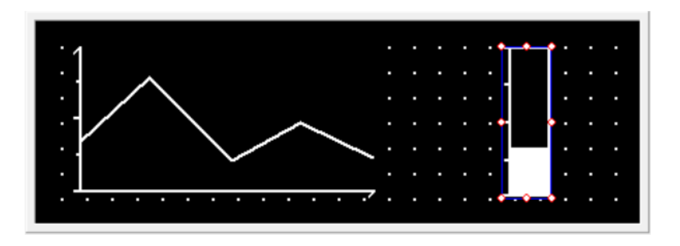
Donde **PLC Address = 1**, **Type = 4x** (ya que leemos un holding register, ver Tabla 1 página 11) y **Address = 42003** (número de registro holding). Adicionalmente utilizamos un **Sample Interval = 1** segundo y los valores máximo del grafico son **High = 65535** y **Low = 0**, es decir los máximos admitidos por una variable de 16-bits.

Como el registro 42003 va a ser incrementado por el PLC periodicamente, el panel HMI mostrará una recta con una pendiente de 45 grados a medida que pase el tiempo.

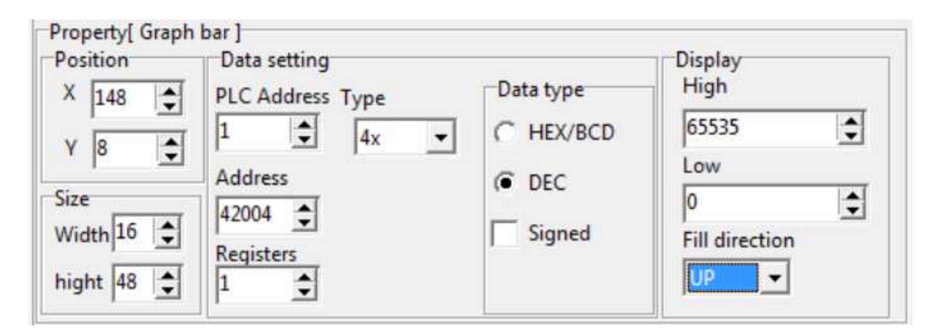
A continuación vamos a agregar una barra de progreso o "**Bar Graph**" utilizando el siguiente icono:



Resultando la siguiente pantalla:



Una barra de progreso permite visualizar rápidamente el porcentaje o progreso de un valor respecto a un rango. En nuestro ejemplo, utilizaremos el registro 42004 para la barra de progreso. La configuración del objeto es la siguiente:



Donde **PLC Address = 1**, **Type = 4x** (ya que leemos un holding register, ver Tabla 1 página 11) y **Address = 42004** (número de registro holding). Los valores máximo de la barra de progreso son **High = 65535** y **Low = 0**, es decir los máximos admitidos por una variable de 16-bits.

El registro 42004 es incrementado por el PLC en nuestro ejemplo periódicamente, por lo tanto su valor se reflejará en la barra de progreso. Si el valor del registro es igual o mayor a 32767, la barra estará completa un 50% o más (recordar que High = 65335).

5.1.5 Escribir Registros Holding

Los registros holding del protocolo ModBus, son variables en la memoria del PLC que pueden ser leídas o escritas por el cliente ModBus (en este caso desde el panel HMI).

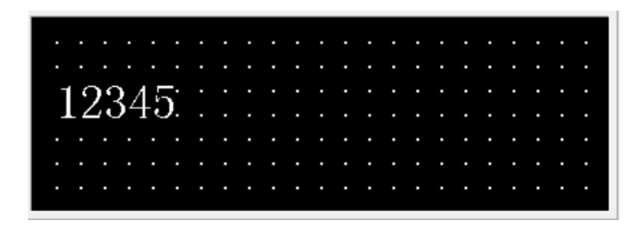
En esta sección mostraremos como escribir un valor en el registro 42020 desde el panel HMI y luego transferirlo al PLC.

Primero debemos seleccionar la pantalla “Escritura” creada anteriormente, ver la pagina 14.

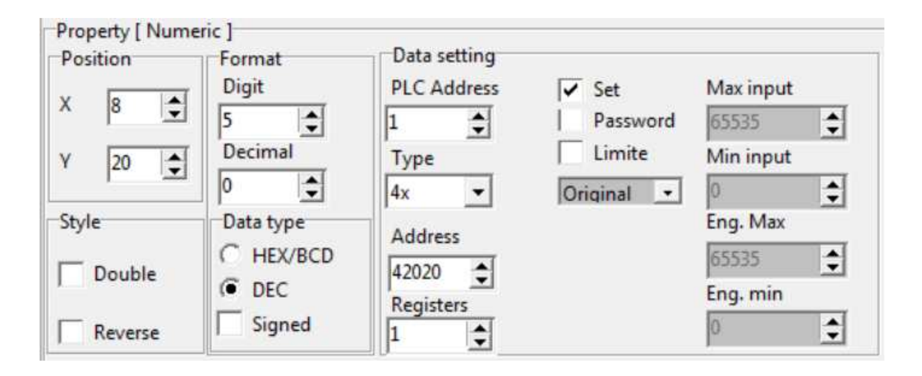
Para escribir un registro holding desde el panel HMI, seleccionamos el sig. Icono desde la barra de herramientas:



Resultando en el “Screen Editor”:



Configuramos las propiedades del objeto “numeric” de la siguiente manera:



Donde **PLC Address = 1**, **Type = 4x** (ya que escribimos un holding register, función ModBus 0x06, ver Tabla 1 página 11) y **Address = 42020** (número de registro holding). Seleccionar check-box “Set” para especificar al panel HMI que es un registro “**seteable**” desde el teclado.

Desde el panel HMI, para ingresar un valor al registro debemos:

1. Presionar tecla “SET” hasta que el cursor aparezca sobre el registro.
2. Presionar tecla “CLR” para limpiar valor a 0.
3. Ingresar el nuevo valor numérico con las teclas de números.
4. Presionar la tecla “ENT” para entrar el nuevo valor. El panel responderá con un pitido sonoro.

Las teclas involucradas son las siguientes:



En nuestro ejemplo, cuando especifiquemos el valor “123” en el registro desde el display, se activará el relé RELAY1 del PLC (si el programa cargado corresponde al lenguaje Ladder).

Finalmente, podemos agregar el siguiente texto estático a la pantalla:



5.1.6 Leer / Escribir GP-Coil

Las GP-Coils en los PLC de Slicetex, son variables de memoria de 1-bit que están disponibles para accedidas desde un cliente ModBus. Son muy útiles para indicar condiciones FALSO / VERDADERO.

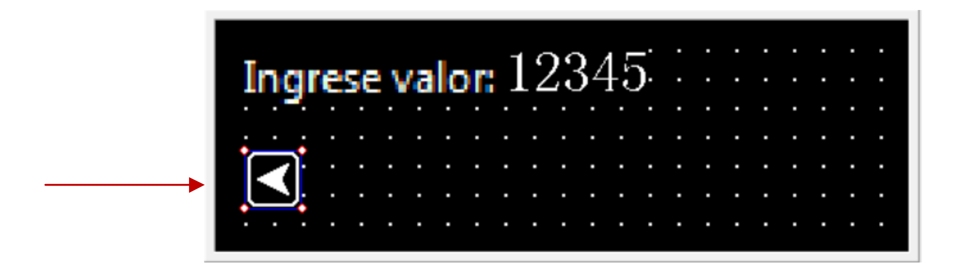
El siguiente ejemplo, muestra como conmutar el valor de una GP-COIL con la tecla numérica “2” del panel HMI y al mismo tiempo mostrar su valor en pantalla. Podemos simular que dicha GP-COIL contiene el estado de un MOTOR y mostrar a través de un texto si esta ACTIVADO o DESACTIVADO.

Primero debemos seleccionar la pantalla “Escritura” creada anteriormente, ver la pagina 14.

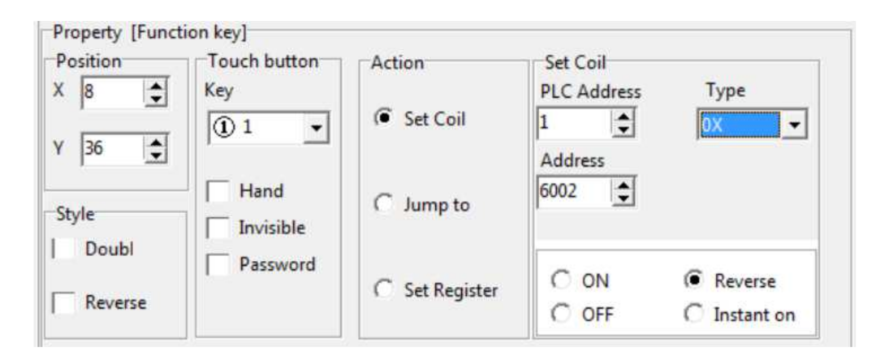
Para escribir GP-COIL con una tecla desde el panel HMI, seleccionamos el sig. Icono (touch-button) desde la barra de herramientas:



Agregamos en pantalla, resultando:



A continuación, configuramos las propiedades del touch-button:



Donde **PLC Address = 1**, **Type = 0x** (ya que escribimos una coil de memoria, función ModBus 0x05, ver Tabla 1 página 11) y **Address = 6002** (número de GP-Coil).

Seleccionar:

- Key = 1, para especificar que utilizaremos la tecla numérica "1" para alterar la GP-Coil.
- Reverse, para especificar que al presionar la tecla se invierta el valor numérico actual de la GP-Coil (de 0 pasa a 1 y de 1 pasa a 0).

El resultado en pantalla es:



Ahora, al lado de la tecla "1" en pantalla, agregaremos un texto dinámico que muestre "MOTOR ACTIVADO" si el valor de la GP-COIL = 1, y que muestre "MOTOR DESACTIVADO" si el valor de la GP-COIL = 0.

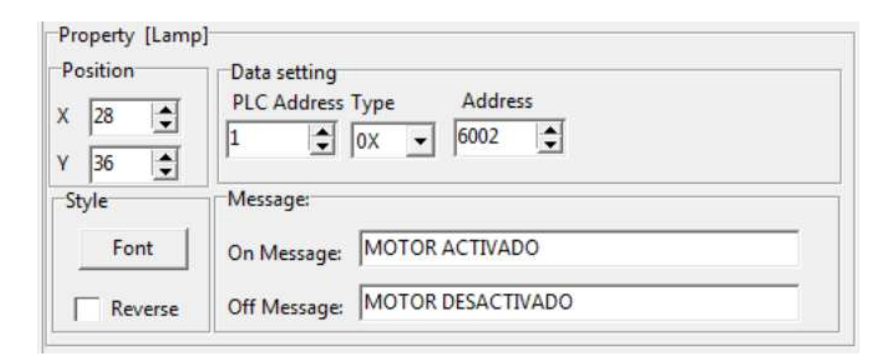
Entonces, agregar un texto dinámico desde el panel HMI, seleccionamos el sig. Icono (message display) desde la barra de herramientas:



Y lo agregamos a la pantalla en la siguiente ubicación:



Configuramos sus propiedades (notar que es del tipo Lamp) de la siguiente manera:



Donde **PLC Address = 1**, **Type = 0x** (ya que leemos una coil de memoria, función ModBus 0x01, ver Tabla 1 página 11) y **Address = 6002** (número de GP-Coil).

Configurar:

- On Message = MOTOR ACTIVADO
- Off Message = MOTOR DESACTIVADO

La pantalla resultante será:



Entonces, si la GP-COIL en la dirección 6002 es 1, el texto que mostrará el HMI será “MOTOR ACTIVADO”, de lo contrario mostrará “MOTOR DESACTIVADO”.

Cuando presionemos la tecla “1” el panel HMI enviara la orden al PLC para que conmute el valor del GP-COIL en la dirección 6002. Acto seguido el panel HMI enviara un requerimiento para leer la GP-COIL en dirección 6002 y mostrara un mensaje de acuerdo a su estado.

En nuestro ejemplo, el PLC activa o desactiva el led DEBUG de acuerdo al valor de la GP-COIL en dirección 6002.

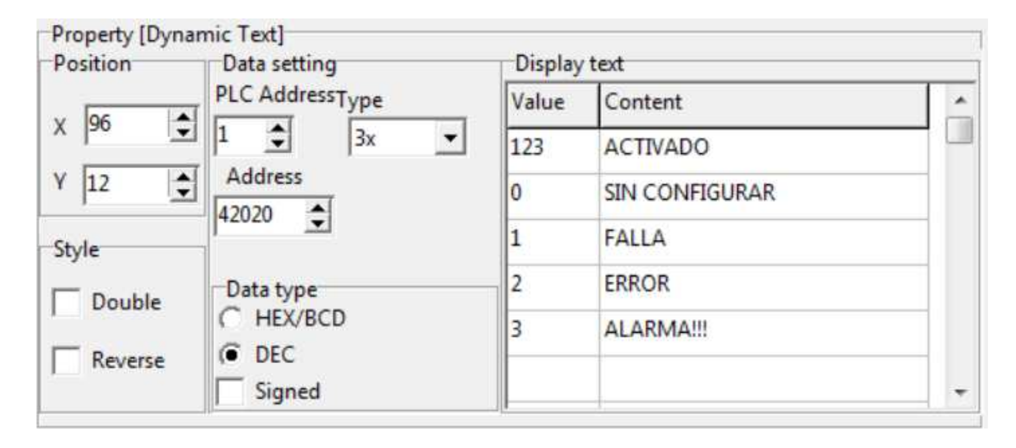
5.1.7 Texto Dinámico

Es posible mostrar varios mensajes de acuerdo al valor de un registro holding, para ello debemos utilizar “dynamic text”. El panel HMI lee un holding register y de acuerdo a su posible valor imprime un texto personalizado.

En esta nota de aplicación **no utilizaremos** texto dinámico, pero es accesible desde el sig. Icono (dynamic text) desde la barra de herramientas:



Luego de insertar en pantalla, podemos configurar de la siguiente manera:



Donde **PLC Address = 1**, **Type = 3x** (ya que leemos un holding register, función ModBus 0x03, ver Tabla 1 página 11) y **Address = 42020** (dirección de holding register).

En “Display Text” hay una tabla donde podemos agregar el texto a mostrar según el valor obtenido del registro holding 42020:

- 123 = ACTIVADO
- 0 = SIN CONFIGURAR
- 1 = FALLA
- 2 = ERROR
- 3 = ALARMA !!!

El texto dinámico puede ser muy útil para comunicar al usuario mensajes de forma simple.

Ejercicio: Agregar una “pantalla” al HMI llamada “Dinámico” y mostrar texto dinámico leyendo el valor del registro holding 42004.

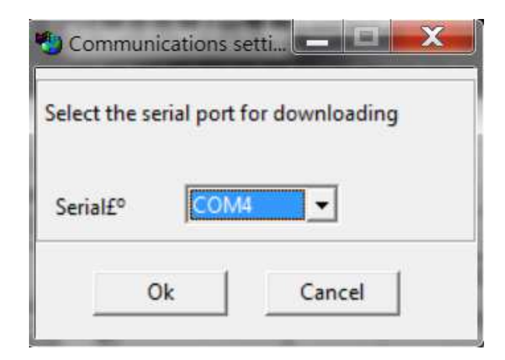
5.1.8 Otras Características

Recuerde leer el manual de usuario del SH-300, allí se explica en detalle como configurar los objetos gráficos, como agregar imágenes, establecer passwords, etc

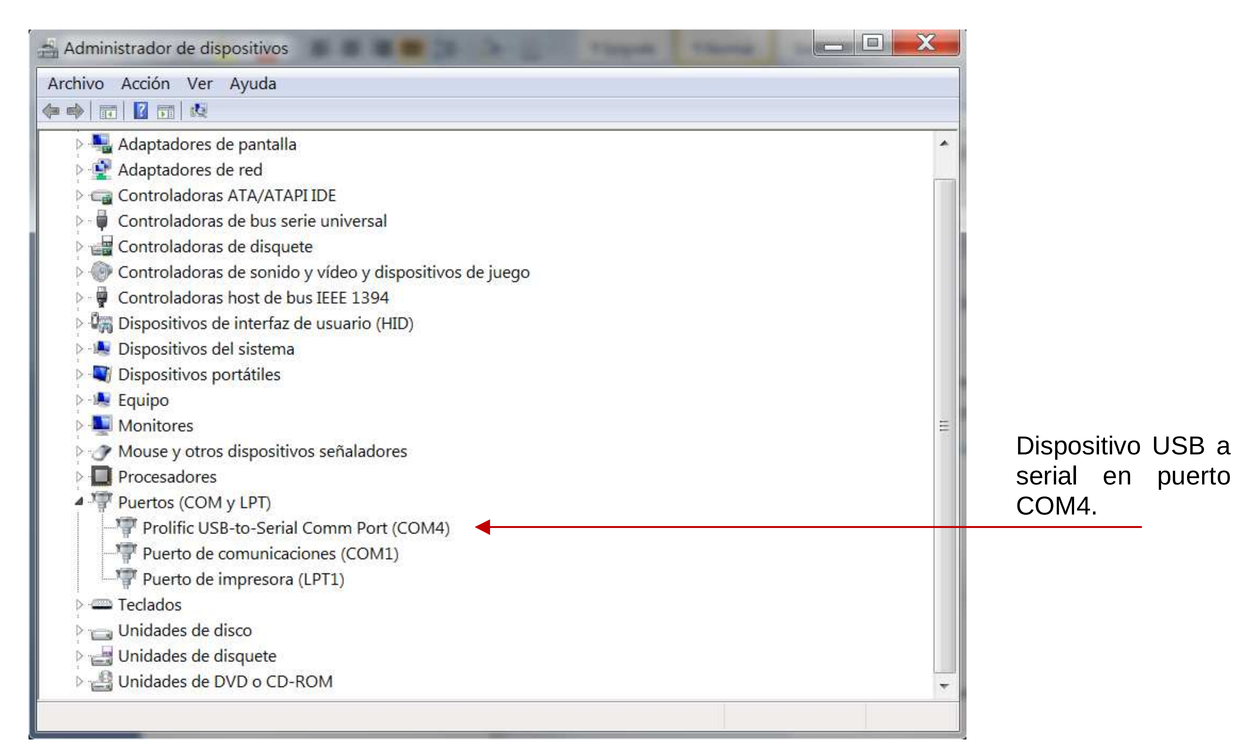
5.2 Cargar Proyecto al Panel HMI

Una vez completado el proyecto, debemos transferirlo al panel HMI. Para ello debemos conectarlo a la computadora y desde "**Connect / Donwload**" transferimos los datos al panel, pero antes debe especificar el puerto serie utilizado.

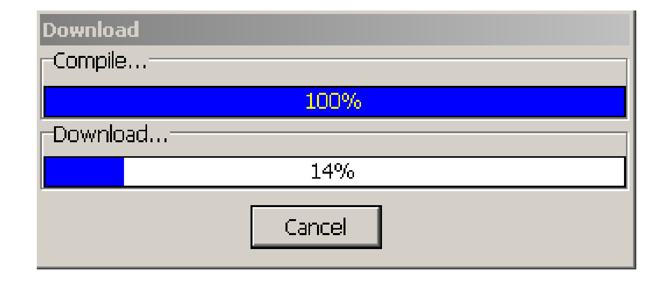
Para especificar correctamente el puerto serie utilizado por su computadora para conectarse al panel HMI, debe hacerlo desde "**Connect / COM Settings**". Si nuestro puerto serie utilizado es el COM4, confiurar de la siguiente manera:



Si utiliza un cable USB-RS232 para conectarse al HMI, puede conocer el puerto COM virtual utilizado desde el "Administrador de Dispositivos" de Windows en "Panel de control\Sistema y seguridad\Sistema":



Si el puerto Serie es configurado correctamente, transferimos al display con "**Connect / Donwload**". Se mostrará la siguiente barra de progreso:



Evidentemente, el display debe estar energizado para realizar esta operación (ver página 5).

6 Cargar Programa en PLC

Para la comunicación entre el PLC y el panel HMI SH-300, es necesario cargar un programa en el PLC que lo configure adecuadamente como servidor (slave) **ModBus RTU**.

El programa para cargar en el PLC se encuentra disponible para bajar en nuestro sitio web, desde la página de la nota de aplicación **AN023 (Servidor ModBus RTU)**, en el siguiente link:

http://www.slicetex.com/docs/an/an023/

Allí puede bajar dos tipos de programas:

- ModBusRtuServer1.zip: Ejemplo 1: Servidor ModBus RTU con **Lenguaje Ladder**.
- ModBusRtuServerPawn1.zip: Ejemplo 1: Servidor ModBus RTU con **Lenguaje Pawn**.

Cualquiera de los dos programas que descargue es válido, la elección depende del lenguaje de programación utilizado, lenguaje Ladder o Lenguaje Pawn, que depende de las preferencias del programador. Evidentemente, ambos programas se abren como proyecto desde **StxLadder**.

El objetivo de esta nota de aplicación no consiste en explicar el funcionamiento del PLC como servidor **ModBus RTU**, ya que dicha información se encuentra disponible en la nota de aplicación **AN023** accesible en nuestra página web en el link descripto anteriormente.

A modo general, podemos decir los programas mencionados para utilizar el PLC como **ModBus RTU**, realizan las siguientes acciones:

- **Inicializan el servidor ModBus RTU en el PLC**: Configuran velocidad de comunicación y formato de datos. Debe coincidir con la empleada por el panel HMI.

- **Procesan la información recibida por el cliente**: Cada vez que el panel HMI modifica o lee un registro holding o bit (coil, entrada discreta, etc), el PLC recibe dicho requerimiento y realiza una acción o devuelve información.

Es muy simple comprender los programas de la nota de aplicación **AN023**, solo debe leer los comentarios adjuntos al código del programa y ya podrá tener una idea general de su funcionamiento.

6.1 Transferir el Programa al PLC

Para transferir el programa al PLC, primero abra el proyecto en **StxLadder**. Luego asegúrese que el modelo de PLC seleccionado en el proyecto corresponda al modelo de PLC adquirido. Caso contrario, cambie el PLC desde el menú "**PLC / Cambiar PLC**" y siga las recomendaciones.

Recompile el proyecto desde el menú "**Proyecto / Compilar**".

Luego transfiera el programa al PLC desde el menú "**PLC / Cargar programa**".

Una vez cargado el programa, reinicie el PLC para ejecutarlo.

7 Prueba Final

Una vez completados los pasos de las secciones **Programar el panel HMI (ejemplo)** y **Cargar Programa en PLC**, puede realizar la prueba final que consiste en utilizar el panel HMI con el PLC.

7.1 Conexión de Cables

Conecte ambos dispositivos, para ello:

1. Desactive todo suministro eléctrico al PLC y al panel HMI, para evitar posible cortocircuitos y/o daños eléctricos.
2. Conectar el panel HMI al PLC, utilizando el cable provisto por el panel HMI y conversor (opcional). Puede guiarse a través de la figura Fig. 2 en pag. 3 y la sección Cableado del Panel HMI en pag. 5.

A modo general:

- Los modelos STX8081/8060, se conectan al panel HMI utilizando un conversor RS232 conectado al puerto de expansión HP2, y luego se conecta al panel HMI con el cable provisto.

- Los modelos STX8091/8092 se conectan directamente con el cable provisto por el panel HMI y los puertos DB9 correspondiente, utilizando RS232 como interfaz de comunicación.

Conecte la alimentación al PLC y al panel HMI, utilizando tensiones que estén dentro de los márgenes admitidos por las características técnicas suministradas.

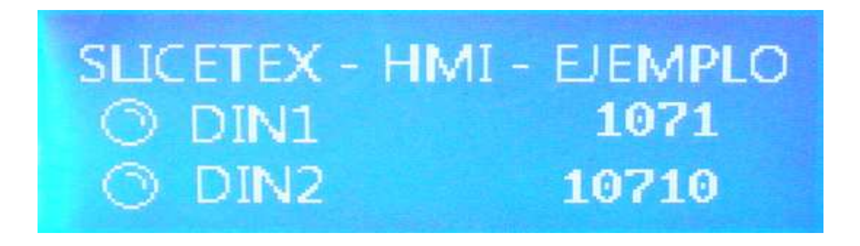
Es posible, utilizar 12Vcc para el PLC y el panel HMI.

7.2 Operación del Panel

Una vez conectado el panel HMI al PLC y energizados ambos sistemas, aparece la siguiente pantalla:



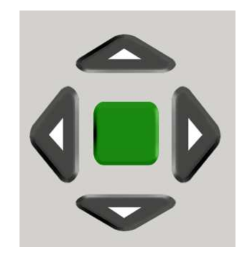
Si hacemos ZOOM a la pantalla, la siguiente información se muestra:



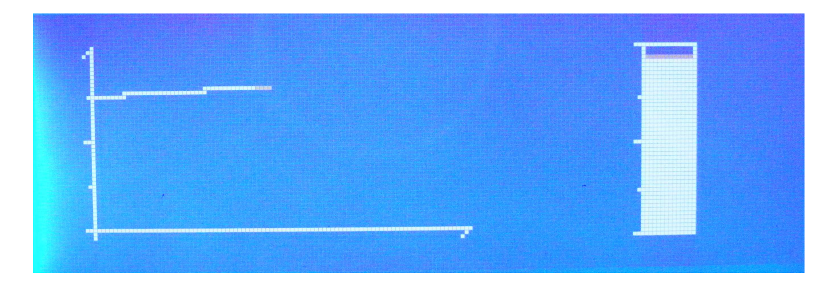
La pantalla muestra un texto "**SLICETEX – HMI – EJEMPLO**", información de estado de las entradas discretas **DIN1** y **DIN2** del PLC (en este caso ambas están desactivadas porque indicador está apagado) y dos registros holding cuyos valores en el PLC son **1071** y **10710** (ambos tomados de los registros **42001** y **42002**).

Nota: Los valores de los registros holding son incrementados periódicamente desde el PLC, según el programa cargado en la página 25, por lo tanto el display HMI mostrara como varían en el tiempo.

Con las teclas "**arriba / abajo**" puede seleccionar entre las diferentes pantallas programadas en el HMI:

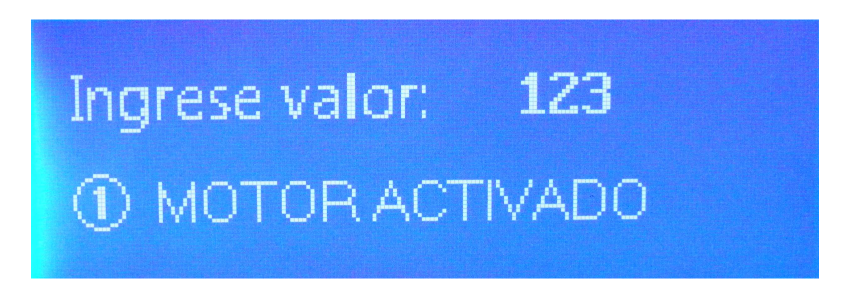


Si la tecla “**abajo**” se presiona, aparece la siguiente pantalla:



Dicha pantalla muestra dos gráficos, cuyos valores son tomados del registro holding número **42003** y **42004** respectivamente.

Finalmente, si se presiona nuevamente la tecla “**abajo**”, el HMI mostrará la siguiente pantalla:



En esta pantalla se ingreso el valor “**123**” al registro **42020** desde el panel HMI y luego con la tecla “**1**” del panel, se activo el GP-COIL número 6002, cuyo valor se lee nuevamente desde el panel para mostrar el texto “**MOTOR ACTIVADO**”.

8 Abreviaciones y Términos Empleados

- **PLC**: Programable Logic Controller (Controlador Lógico Programable).
- **IP**: Dirección Internet, conformada por cuatro octetos, por ejemplo 192.168.1.81.
- **MB:** ModBus.
- **Ethernet**: Red de computadoras, que generalmente se utilizan el protocolo de internet TCP/IP o UDP/IP.
- **Transacción**: Proceso de enviar un requerimiento y esperar respuesta de un servidor ModBus.
- **ModBus TCP**: Protocolo ModBus adaptado a la red Internet, en general mediante Ethernet.
- **ModBus RTU**: Protocolo ModBus que utiliza un medio serial (RS232 o RS485) para transferencia de datos.
- **HMI**: Human-Machine Interface (Interface Hombre-Máquina)

9 Historial de Revisiones

Tabla 2: Historia de Revisiones del Documento

Revisión	Cambios	Descripción	Estado
02 03/AUG/2015	1	1. Corrige dirección de entradas DIN1 / DIN2 en pag. 9.	Preliminar
01 18/MAY/2013	1	2. Versión preliminar liberada.	Preliminar

10 Referencias

Ninguna.

11 Información Legal

11.1 Aviso de exención de responsabilidad

General: La información de este documento se da en buena fe, y se considera precisa y confiable. Sin embargo, Slicetex Electronics no da ninguna representación ni garantía, expresa o implícita, en cuanto a la exactitud o integridad de dicha información y no tendrá ninguna responsabilidad por las consecuencias del uso de la información proporcionada.

El derecho a realizar cambios: Slicetex Electronics se reserva el derecho de hacer cambios en la información publicada en este documento, incluyendo, especificaciones y descripciones de los productos, en cualquier momento y sin previo aviso. Este documento anula y sustituye toda la información proporcionada con anterioridad a la publicación de este documento.

Idoneidad para el uso: Los productos de Slicetex Electronics no están diseñados, autorizados o garantizados para su uso en aeronaves, área médica, entorno militar, entorno espacial o equipo de apoyo de vida, ni en las aplicaciones donde el fallo o mal funcionamiento de un producto de Slicetex Electronics pueda resultar en lesiones personales, muerte o daños materiales o ambientales graves. Slicetex Electronics no acepta ninguna responsabilidad por la inclusión y / o el uso de productos de Slicetex Electronics en tales equipos o aplicaciones (mencionados con anterioridad) y por lo tanto dicha inclusión y / o uso es exclusiva responsabilidad del cliente.

Aplicaciones: Las aplicaciones que aquí se describen o por cualquiera de estos productos son para fines ilustrativos. Slicetex Electronics no ofrece representación o garantía de que dichas aplicaciones serán adecuadas para el uso especificado, sin haber realizado más pruebas o modificaciones.

Los valores límites o máximos: Estrés por encima de uno o más valores límites (como se define en los valores absolutos máximos de la norma IEC 60134) puede causar daño permanente al dispositivo. Los valores límite son calificaciones de estrés solamente y el funcionamiento del dispositivo en esta o cualquier otra condición por encima de las indicadas en las secciones de Características de este documento, no está previsto ni garantizado. La exposición a los valores limitantes por períodos prolongados puede afectar la fiabilidad del dispositivo.

Documento: Prohibida la modificación de este documento en cualquier medio electrónico o impreso, sin autorización previa de Slicetex Electronics por escrito.

12 Información de Contacto

Para mayor información, visítenos en www.slicetex.com

Para información técnica, envíe un mail a: devel@slicetex.com

Para información general, envíe un mail a: info@slicetex.com

Para ventas, envíe un mail a: ventas@slicetex.com

Slicetex Electronics
Córdoba, Argentina

13 Contenido

13.1 Índice de Tablas